

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, D.C. 20231, on:

JOHN J. TORRENTE

John J. Torrente
Signature

November 18, 1999
Date of Signature

PATENT
B208-837

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Motohiro Ishikawa, et al.
Serial No. : 08/682,997
Filed : July 18, 1996
For : IMAGE PICKUP APPARATUS
Examiner : B. Tung
Art Unit : 2713

Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:



#14
Rose
11-3099

CLAIM FOR PRIORITY

Claim is made under 35 USC § 119 for the benefit of the filing date of the following Japanese Patent Application:
Hei 07-187434 (filed July 24, 1995), a certified copy of which is filed herewith.

Respectfully submitted,

John J. Torrente
John J. Torrente
Registration No. 26,359
An Attorney of Record

ROBIN, BLECKER & DALEY
330 Madison Avenue
New York, New York 10017
(212) 682-9640

RECEIVED

NOV 29 1999

Group 2700

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1995年 7月24日

願 番 号
Application Number:

平成 7年特許願第187434号

願 人
Applicant(s):

キヤノン株式会社



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED

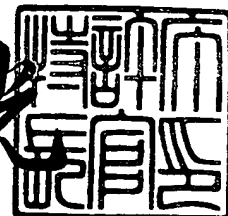
NOV 29 1999

Group 2700

1996年 8月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



【書類名】 特許願

【整理番号】 3072067

【提出日】 平成 7年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 撮像システムおよび撮像装置並びに撮像信号処理装置

【請求項の数】 27

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 石川 基博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 宗野 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 渡辺 岳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 関根 正慶

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 小出 裕司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社

社内

【氏名】 福島 信男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 近藤 健一

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【郵便番号】 146

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 肇

【代理人】

【識別番号】 100066061

【郵便番号】 105

【住所又は居所】 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋ビル
3階

【弁理士】

【氏名又は名称】 丹羽 宏之

【電話番号】 03(3503)2821

【選任した代理人】

【識別番号】 100094754

【郵便番号】 105

【住所又は居所】 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋ビル
3階

【弁理士】

【氏名又は名称】 野口 忠夫

【電話番号】 03(3503)2821

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 011707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004560

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像システムおよび撮像装置並びに撮像信号処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影した被写体像を電気信号に光電変換する撮像素子と、その電気信号から映像信号を生成する映像信号生成部と、生成された映像信号の色空間を変換する色空間変換部と、映像信号を外部へ転送するためのインターフェース部とを有した撮像装置を備えるとともに、この撮像装置を前記インターフェース部を介して制御する制御部を備え、前記色空間変換部の内部に保持しているルックアップテーブルに応じて映像信号を圧縮することを特徴とする撮像システム。

【請求項2】 前記色空間変換部は、画素に対応した複数の異なる性質の情報を、前記ルックアップテーブルよりあらかじめ定められた情報に変換することを特徴とする請求項1記載の撮像システム。

【請求項3】 前記制御部と前記色空間変換部は、共通のルックアップテーブルを保持することを特徴とする請求項1記載の撮像システム。

【請求項4】 前記色空間変換部は複数のルックアップテーブルを持ち、前記制御部で任意のルックアップテーブルを選択することを特徴とする請求項1記載の撮像システム。

【請求項5】 前記ルックアップテーブルは、前記色空間変換部の内部のROM内に保持することを特徴とする請求項1記載の撮像システム。

【請求項6】 前記撮像装置は、前記インターフェース部に関するアトリビュート情報と、前記ルックアップテーブルを前記ROM内に共有して持つことを特徴とする請求項5記載の撮像システム。

【請求項7】 前記ルックアップテーブルは、前記色空間変換部の内部の書き換え可能なメモリ内に保持することを特徴とする請求項1記載の撮像システム。

【請求項8】 前記ルックアップテーブルは、前記制御部から前記インターフェース部を介して前記色空間変換部内の書き換え可能なメモリ内へ記録することを特徴とする請求項7記載の撮像システム。

【請求項9】 前記ルックアップテーブルは、前記色空間変換部の内部に論理回路の形で保持することを特徴とする請求項1記載の撮像システム。

【請求項10】 撮影した被写体像を電気信号に光電変換する撮像素子と、その電気信号から映像信号を生成する映像信号生成部と、生成された映像信号の色空間を変換する色空間変換部と、映像信号を外部へ転送するためのインターフェース部とを備え、前記色空間変換部の内部に保持しているルックアップテーブルに応じて映像信号を圧縮することを特徴とする撮像装置。

【請求項11】 前記色空間変換部は、画素に対応した複数の異なる性質の情報を、前記ルックアップテーブルよりあらかじめ定められた情報に変換することを特徴とする請求項10記載の撮像装置。

【請求項12】 前記インターフェース部を介して映像データ転送制御を行う制御部を本体外部に持つことを特徴とする請求項10記載の撮像装置。

【請求項13】 前記制御部と前記色空間変換部は、共通のルックアップテーブルを保持することを特徴とする請求項12記載の撮像装置。

【請求項14】 前記色空間変換部は複数のルックアップテーブルを持ち、前記制御部で任意のルックアップテーブルを選択することを特徴とする請求項12記載の撮像装置。

【請求項15】 前記ルックアップテーブルは、前記色空間変換部の内部のROM内に保持することを特徴とする請求項10記載の撮像装置。

【請求項16】 前記インターフェース部に関するアトリビュート情報と、前記ルックアップテーブルを前記ROM内に共有して持つことを特徴とする請求項15記載の撮像装置。

【請求項17】 前記ルックアップテーブルは、前記色空間変換部の内部の書き換え可能なメモリ内に保持することを特徴とする請求項12記載の撮像装置。

【請求項18】 前記ルックアップテーブルは、前記制御部から前記インターフェース部を介して前記色空間変換部内の書き換え可能なメモリ内へ記録することを特徴とする請求項17記載の撮像装置。

【請求項19】 前記ルックアップテーブルは、前記色空間変換部の内部に論理回路の形で保持することを特徴とする請求項10記載の撮像装置。

【請求項20】 光学像を撮像して撮像信号を形成する撮像手段と、外部の信号処理装置との間で通信を行うためのインターフェース手段と、該インターフェース手段を介して前記外部の信号処理装置から供給される制御信号に応じて、前記撮像手段における撮像信号の圧縮特性を切り替え制御する圧縮制御手段とを有することを特徴とする撮像ユニット。

【請求項21】 前記撮像ユニットは、前記外部の信号処理装置と着脱可能に構成されていることを特徴とする請求項20記載の撮像ユニット。

【請求項22】 前記圧縮制御手段は、前記撮像信号の色空間を変換することにより圧縮特性を切り替えることを特徴とする請求項20記載の撮像ユニット。

【請求項23】 前記圧縮制御手段は、前記撮像信号の色空間を変換するための複数のルックアップテーブルを有することを特徴とする請求項20記載の撮像ユニット。

【請求項24】 光学像を撮像して撮像信号を形成する撮像手段を含む撮像ユニットとの間で通信を行うためのインターフェース手段と、該インターフェース手段を介して前記撮像ユニットに対して前記撮像手段における圧縮特性を切り替え制御するための制御信号を送信する送信制御手段とを有することを特徴とする撮像信号処理装置。

【請求項25】 前記撮像ユニットは、前記撮像信号処理装置に対して着脱可能に構成されていることを特徴とする請求項24記載の撮像信号処理装置。

【請求項26】 前記送信制御手段は、前記インターフェース手段を介して撮像手段における色空間を変換することにより圧縮特性を切り替えることを特徴とする請求項24記載の撮像信号処理装置。

【請求項27】 前記撮像信号処理装置は画像表示手段を有し、前記送信制御手段は前記画像表示手段の能力に応じて前記インターフェース手段を介して撮像手段における圧縮特性を切り替えることを特徴とする請求項24記載の撮像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に大容量の撮像データの高速転送を簡易な構成で実現できるようにした撮像システムおよび撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図6は従来の撮像システムの構成を示すブロック図である。このシステムは、撮像装置101、ビデオ入力カード201、パーソナル・コンピュータ（以降PCと称する）102からなっており、撮像装置101で撮影された映像をPC102において表示するものである。また、撮像装置101とビデオ入力カード201間はアナログ信号での伝送が行われ、ビデオ入力カード201とPC102はデジタルのI/F（インターフェース）部112により接続されている。以下、撮影時の各部の動作について述べる。

【0003】

撮像装置101では、映像撮影時には制御部202からタイミングジェネレータ111および映像信号生成部106へ映像信号生成のための同期信号および駆動信号が供給される。タイミングジェネレータ111は、その制御部202からの信号を基にCCD104およびA/D（アナログ→デジタル）変換部105を駆動するための信号を生成する。

【0004】

この状態において、被写体映像が光学系103を通じてCCD104上に結像されると、CCD104および後段のA/D変換部105によりその被写体映像はデジタル信号に変換される。このデジタル信号は映像信号生成部106へ送られ、ここで調整が加えられて映像信号に変換される。このとき行われる調整は、撮影状態に対するゲイン(AE)調整、ホワイトバランス(AWB)調整であり、これらについては既知の手法が用いられる。

【0005】

上記映像信号生成部106で生成されたデジタル映像信号は、後段のエンコード

+D/A 部203 で任意の形式、ここではNTSC形式のアナログ映像信号に変換され、次のビデオ入力カード201 へ送られる。

【0006】

ビデオ入力カード201 へ送られたアナログ映像信号は、まずA/D +デコード部204 でデジタルの輝度・色差信号に変換される。この輝度・色差信号は次の行列演算部205 により各8 ビットのRGB 信号にへ変換され、フレームメモリ206 に記録される。

【0007】

上記フレームメモリ206 に記録された映像信号は、I/F 部112 を介して接続されているPC102 からの読み出し信号により読み出され、PC102 へ送られる。また、これらビデオ入力部の各部はビデオ信号制御部207 により制御される。

【0008】

PC102 への映像の取り込みは、PC102 上のプログラム208 の操作により行う。このプログラム208 から映像の読み込みが指示されると、オペレーティングシステム113 はI/F 部112 を介してビデオ入力部に読み出し信号を送る。これにより映像信号がPC102 内の不図示のメモリ上に記録される。ここで入力された映像信号は、1 画素がRGB 各8 ビットからなる24ビット映像信号である。そして、1 画面分の映像データが入力された時点で、プログラム208 は表示部115 の能力に応じた映像の色空間の変換を行う。

【0009】

例えば、表示部115 の表示能力が16ビットカラーの場合、プログラム208 はメモリ上の24ビットの画素値をRGB=5:5:5 ビットに間引き、再びメモリ上に記録する処理を行う。また、表示部115 の表示能力が8 ビットカラーの場合は、プログラム208 はメモリ上の映像データを検索し、最適な8 ビット分の変換パレットデータを作り出す。この変換パレットデータはオペレーティングシステム113 を通じて表示部115 へ送られ、色空間の一致が行われる。

【0010】

プログラム208 は、上記作成した変換パレットに基づいてメモリ上の各画素値をパレットデータに変換する。そして、1 画面分のデータを変換し終わった後、プ

プログラム208 はオペレーティングシステム113 を介してデータを表示部115 へ送り、撮影された映像を表示する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

従来の撮像システムおよび撮像装置では、撮影した映像をデジタル形式のまま表示側PCへ送るためには高速のI/F 部およびCPU が必要となり、システム全体の処理能力によっては撮影した動画像を表示する段階でコマ落ち等が発生し、撮像装置の持つ動画像処理能力を活かすことができないという問題点があった。また、I/F 部での処理速度を高めるため、アナログI/F を用いた場合は、ノイズによる画質の劣化が避けられなかった。

【0012】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、撮影により得られたデータを撮像装置側で変換テーブルに従って圧縮して転送することにより、転送速度および処理速度が低いシステムにおいても、撮影した動画像をデジタルデータのまま高速で転送できる撮像システムおよび撮像装置を提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本出願における第1 の発明は、撮影した被写体映像を電気信号に光電変換する撮像素子と、その電気信号から映像信号を生成する映像信号生成部と、生成された映像信号の色空間を変換する色空間変換部と、映像信号を外部へ転送するためのI/F 部とを有した撮像装置を備えるとともに、この撮像装置を前記I/F 部を介して制御する制御部を備え、前記色空間変換部の内部に保持しているルックアップテーブル(以下LUT と称する)に応じて映像信号を圧縮することを特徴とする撮像システムである。

【0014】

また、第2 の発明は、第1 の発明における色空間変換部が、画素に対応した複数の異なる性質の情報を、LUT よりあらかじめ定められた情報に変換することを特徴とする撮像システムである。

【0015】

また、第3の発明は、第1の発明における制御部と色空間変換部が、共通のLUTを保持することを特徴とする撮像システムである。

【0016】

また、第4の発明は、第1の発明における色空間変換部が複数のLUTを持ち、制御部で任意のLUTを選択することを特徴とする撮像システムである。

【0017】

また、第5の発明は、第1の発明におけるLUTが、色空間変換部の内部のROM内に保持されていることを特徴とする撮像システムである。

【0018】

また、第6の発明は、第5の発明における撮像装置が、I/F部に関するアトリビュート情報と、LUTをROM内に共有して持つことを特徴とする撮像システムである。

【0019】

また、第7の発明は、第1の発明におけるLUTが、色空間変換部の内部の書き換え可能なメモリ内に保持されていることを特徴とする撮像システムである。

【0020】

また、第8の発明は、第7の発明におけるLUTが、制御部からI/F部を介して色空間変換部内の書き換え可能なメモリ内へ記録されることを特徴とする撮像システムである。

【0021】

また、第9の発明は、第1の発明におけるLUTが、色空間変換部の内部に論理回路の形で保持されることを特徴とする撮像システムである。

【0022】

また、第10の発明は、撮影した被写体像を電気信号に光電変換する撮像素子と、その電気信号から映像信号を生成する映像信号生成部と、生成された映像信号の色空間を変換する色空間変換部と、映像信号を外部へ転送するためのI/F部とを備え、前記色空間変換部の内部に保持しているLUTに応じて映像信号を圧縮することを特徴とする撮像装置である。

【0023】

また、第11の発明は、第10の発明における色空間変換部が、画素に対応した複数の異なる性質の情報を、LUT よりあらかじめ定められた情報に変換することを特徴とする撮像装置である。

【0024】

また、第12の発明は、第10の発明におけるI/F 部を介して映像データ転送制御を行う制御部を本体外部に持つことを特徴とする撮像装置である。

【0025】

また、第13の発明は、第12の発明における制御部と色空間変換部が、共通のLUT を保持することを特徴とする撮像装置である。

【0026】

また、第14の発明は、第12の発明における色空間変換部が複数のLUT を持ち、制御部で任意のLUT を選択することを特徴とする撮像装置である。

【0027】

また、第15の発明は、第10の発明におけるLUT が、色空間変換部の内部のROM 内に保持されていることを特徴とする撮像装置である。

【0028】

また、第16の発明は、第15の発明におけるI/F 部に関するアトリビュート情報と、LUT をROM 内に共有して持つことを特徴とする撮像装置である。

【0029】

また、第17の発明は、第12の発明におけるLUT が、色空間変換部の内部の書き換え可能なメモリ内に保持されていることを特徴とする撮像装置である。

【0030】

また、第18の発明は、第17の発明におけるLUT が、制御部からI/F 部を介して色空間変換部内の書き換え可能なメモリ内へ記録されることを特徴とする撮像装置である。

【0031】

また、第19の発明は、第10の発明におけるLUT が、色空間変換部の内部に論理回路の形で保持されることを特徴とする撮像装置である。

【0032】

また、第20の発明は、光学像を撮像して撮像信号を形成する撮像手段と、外部の信号処理装置との間で通信を行うためのインターフェース手段と、該インターフェース手段を介して前記外部の信号処理装置から供給される制御信号に応じて、前記撮像手段における撮像信号の圧縮特性を切り替え制御する圧縮制御手段とを有することを特徴とする撮像ユニットである。

【0033】

また、第21の発明は、第20の発明における撮像ユニットが、前記外部の信号処理装置と着脱可能に構成されていることを特徴とする撮像ユニットである。

【0034】

また、第22の発明は、第20の発明における圧縮制御手段が、前記撮像信号の色空間を変換することにより圧縮特性を切り替えることを特徴とする撮像ユニットである。

【0035】

また、第23の発明は、第20の発明における圧縮制御手段が、前記撮像信号の色空間を変換するための複数のルックアップテーブルを有することを特徴とする撮像ユニットである。

【0036】

また、第24の発明は、光学像を撮像して撮像信号を形成する撮像手段を含む撮像ユニットとの間で通信を行うためのインターフェース手段と、該インターフェース手段を介して前記撮像ユニットに対して前記撮像手段における圧縮特性を切り替え制御するための制御信号を送信する送信制御手段とを有することを特徴とする撮像信号処理装置である。

【0037】

また、第25の発明は、第24の発明における撮像ユニットが、前記撮像信号処理装置に対して着脱可能に構成されていることを特徴とする撮像信号処理装置である。

【0038】

また、第26の発明は、第24の発明における送信制御手段が、前記インターフェ

ース手段を介して撮像手段における色空間を変換することにより圧縮特性を切り替えることを特徴とする撮像信号処理装置である。

【0039】

また、第27の発明は、第24の発明における撮像信号処理装置が画像表示手段を有し、送信制御手段が前記画像表示手段の能力に応じて前記インターフェース手段を介して撮像手段における圧縮特性を切り替えることを特徴とする撮像信号処理装置である。

【0040】

【発明の実施の形態】

(第1の実施例)

以下、本発明の各実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施例による撮像システムの構成を示すブロック図である。本システムは撮像装置101およびこれをI/F部112を介して制御するPC(制御部)102からなり、撮像装置101はI/F部112を介して着脱可能に接続されている外部の信号処理装置であるPC102上のコントロールプログラム114を通じて操作される。このI/F部112はここでは16ビットパラレルI/Fとするが、他にバス幅の異なるパラレルI/Fであっても、またシリアルI/Fでもかまわない。そして、操作者からの撮影開始・終了・撮影条件の設定等の指示はコントロールプログラム114上で行われる。

撮影時には、まず撮影者は撮影条件の設定を行う。これは、撮像装置101からPC102へ転送される画像の色数、大きさを設定するものである。例えば動画像のような大容量の連続したデータを扱う場合、撮像装置101側での処理速度に比べてI/F部112での転送速度や外部のPC102内の処理速度が遅いと、得られる動画像はコマ落ちが生じた不自然なものとなる。

【0041】

そこで、システムを構成する装置による表示状態の差異を少なくするため、設定により撮像装置101から転送されるデータ量を抑え、システムによらずに連続した自然な動画像を再生できるようにする。具体的な設定内容は、色数では表示色を16ビットカラー、8ビットカラー、8ビットグレイスケールの3段階から、画像サイズは撮像装置101が対応できる最大画像サイズの等倍、1/4倍の2段階

から、撮影者が用いるシステムにおいて最適な組み合わせを選択して設定を行う。

【0042】

これらの設定は、撮影中においても操作者により変更が可能である。またこれらの設定は、コントロールプログラム114 からI/F 部112 を介して撮像装置101 内の制御信号生成部110 へ送られ、その設定値に基く後述の装置の制御が行われる。

【0043】

映像の撮影は、コントロールプログラム114 からI/F 部112 を介しておくられてきた命令を制御信号生成部110 が受け取ることにより開始される。制御信号生成部110 では、撮影開始命令により映像信号生成部106 およびタイミングジェネレータ111 へ信号を送り、タイミングジェネレータ111 は、CCD104およびA/D 変換部105 を駆動するための信号の生成し、それらの駆動を行う。

【0044】

撮像手段であるCCD104では、被写体を撮影するための光学系103 を通じて受光面上に結像された映像を電気信号に光電変換し、後段のA/D 変換部105 はその信号をデジタル信号に変換する。このデジタル信号は映像信号生成部106 へ送られ、ここでその入力信号に調整が加えられて映像信号に変換される。このとき行われる調整は、撮影状態に対するゲイン調整、ホワイトバランス調整の他、画像サイズの調整等であるが、ゲイン調整、ホワイトバランス調整については既知の手法を用いるものとし、ここでは画像サイズの調整について述べる。

【0045】

上述したように、撮影される画像の大きさはPC102 の上のコントロールプログラム114 で設定される。そして入力信号を設定値に基づいた画像サイズへ変換するため、撮像装置側で画素の間引きを行う。また、用いるCCD104がNTSC用等で正方面素ではない場合は、PC102 の上ディスプレイ装置へ歪みのない映像を表示するための正方面素変換も同時に行う。

【0046】

正方面素変換は、図2 の(a) から図2 の(b) への変換で示すように、ある1 ラ

インの横3画素P11,P12,P13の内最初の1画素P11はそのまま、後ろの2画素P12,P13から補間により1画素P12'を生成し、その1ライン下では先頭の2画素P21,P22から1画素P21'を補間により生成し、残りの1画素P23をそのままデータとして用いる。

【0047】

このように、1ラインごとに補間する画素の位置を入れ替えることにより、画質の劣化を目立たなくして正方面素に変換することができる。この処理は用いるCCD104が正方面素の場合は必要ない。そして、この状態で出力される画像サイズが最大サイズであり、設定値が最大サイズの場合はサイズの変換は行わない。また設定値が1/4倍の場合は、上述した正方面素信号を縦・横1/2に間引きする。その際、1/2間引きにより画像の解像力が低下し、折り返し歪みが発生する。これを防ぐため、画素の間引きを行う場合は間引き前にLPF処理を行い、画質の低下を防ぐ。そして、以上述べたような処理を行い、映像信号として出力する。この信号形式は、ここではRGB独立した8ビットで表現された24ビットのフルカラー映像信号とするが、他に輝度色差信号(YUV)等を用いてもかまわない。

【0048】

次に、24ビットの映像信号をコントロールプログラム114での色数設定値に基づいて変換し、更にPC102で扱うデータフォーマットに変換するため、色空間変換部107による映像信号の色空間処理を行う。この色空間の変換では、RGB24ビットカラーを16ビットカラー、2種類の8ビットカラー、8ビットグレースケールの4種類の色空間のうちから、指定された色空間に変換する。

【0049】

2種類の8ビットカラーでは、あらかじめROM108に記録されている変換テーブル(LUT)を用いる。この変換テーブルは、任意のビット数のRGBカラーを任意のビット数のパレットコードに変換する逆パレット変換を行うためのものであり、後述するPC102上のコントロールプログラム114内に保持している、パレットコードからRGBカラーへの変換を行う際に参照するパレット変換テーブルの逆変換を行うものである。

【0050】

ROM108は、入力が17ビット、出力が8ビットの1Mビットのものをを用いる。入力17ビットのうち1ビットは2種類の色空間の選択に用い、残りの16ビットで逆パレット変換を行う。

【0051】

まず、8ビットグレイスケールへの変換は、入力信号を $R:G:B=1:2:1$ で加算した擬似輝度信号を生成し、この10ビットの擬似輝度信号のうち上位8ビットを用いて出力信号とし、256段階の表現を行う。

【0052】

16ビットカラー、8ビットカラーへの変換は次のようにして行う。すなわち、入力した24ビット信号は、まず16ビットのRGB信号に変換される。これは、RGB各8ビットの信号中から任意のビットを落とし、 $R:G:B=5:5:5$ ビットとすることで行う。これは、RGB信号の下位3ビットを落として生成するものである。そして設定された色空間が16ビットカラーである場合は、色空間の変換はこの処理のみとなり、この16ビット信号が出力信号となる。

【0053】

また設定された色空間が8ビットカラーの場合は、ROM108内の8ビットカラー用逆パレットコードを参照して、先に変換された16ビットRGB信号に対応した8ビットカラーのパレットコードを生成する。この変換に用いるパレットコードは、次のように作成している。

【0054】

まず、RGB形式の表現による色空間は図3に示すように描くことができる。図3において、3軸はRGB各信号の強度($0 < R, G, B < 1$)を示し、原点0が黒、 $(R, G, B) = (1, 1, 1)$ の点Dが白となり、この2点を結ぶ直線1上の点は無彩色、つまり点の明るさのみを表すことになる。

【0055】

ここで、RGB各純色を表す軸上の点A1、A2、A3を通る色空間内の1平面を図4に示す。この空間を幾つかの領域に分割し、一つの小領域内の色を一つの色で表して番号付けを行い、パレットコード(P1からP25)とする。このような平面を図

3 に示すように $0 < i < 1$ の範囲で色空間中に任意の数だけ作成し、全体として表現できる色空間を狭めないようにして、8 ビット256 色のパレットを作成してある。ここでは2 種類のパレットコードを持つが、これは図3 中の平面の枚数および図4 での1 平面内の分割数が異なっているものである。

【0056】

このように作成したパレットコードの逆変換テーブルがROM108に記録されている。これは、図4 中P1で示された領域内に存在する16ビットRGB データをP1へ変換するように、P1 で示された領域内に存在する16ビットRGB データをROM108中のアドレスとして、対応するデータ領域にP1のパレットコードが入っているものである。従って、ROM108へRGB16 ビットの信号に1 ビットのパレットテーブル選択ビットを付けた17ビットを入力することで、8 ビットのパレットコードが出力される。

【0057】

なお、ここでは入力信号を16ビットRGB 信号としたが、色空間変換部107 へ入力される24ビットRGB 信号をROM108への入力信号としてもかまわない。この場合、ビット数が多くなった分、容量の大きなROM108が必要となるが、パレットコード作成時の色空間の分割はより細かく行うことができる。

【0058】

このように、設定値にあわせた色空間の変換を行い、出力信号を生成する。また、前述したように色空間変換部107 への入力信号がYUV 形式である場合は、色空間変換部107 の最初の処理にYUV 形式からRGB 形式へ変換する処理を加えることでも対応できるが、逆パレット変換時においてあらかじめYUV 形式からRGB 形式への変換を含んだ逆パレットコードを設定しておくことで、処理を単純化することも可能である。更に、この部分での処理ではYUV 形式のままで扱い、後述するコントロールプログラム114 上でRGB 形式に変換してもかまわない。この場合、同じビット数ならばRGB 形式に比べより多くの色数を表現できるという利点がある。

【0059】

以上の方法により任意の色空間に変換された映像信号は、任意の画像フォーマ

ットに変換される。動画像表示等の高速な処理に対応するため、用いる画像フォーマットは外部PC102 内の表示部115 が直接扱うことのできる画像フォーマットとする。この画像フォーマット変換後、画像データは順次FIF0109 へ出力される。

【0060】

FIF0109 では、制御信号生成部110 からの信号に基づいて色空間変換部107 からの画像データを書き込む。また、PC102 上のコントロールプログラム114 からの信号に基づいて制御信号生成部110 はFIF0109 に読み出し信号を送りI/F 部112 を介して画像データを外部PC102 へ送信する。I/F 部112 のバス幅は前述したように16ビットであり、データ転送速度を高くするため、生成した画像データの色空間が8 ビットの場合は、FIF0109 に入力した8 ビット画像データは2 画素分の信号をまとめてバス幅に等しい16ビットのデータに一時変換され、見かけのデータ量を半分に減らした形でI/F 部112 へ送られる。このデータ長変換操作は、FIF0109 への書き込み、読み出し信号を操作する制御信号生成部110 が行う。

【0061】

外部のPC102 では、コントロールプログラム114 が撮像装置101 内のデータを読み出し、オペレーティングシステム113 を介して表示部115 へ送ることで、撮影された映像を表示する。このため、まずコントロールプログラム114 内に保持している撮像装置101 内のROM108と同一のパレット変換テーブルをあらかじめPC102 内表示部115 へ送り、撮像装置101 との色空間を一致させておく。

【0062】

設定された色空間が16ビットカラーの場合は、表示部115 へはパレット無しの24ビットカラーの情報を送る。続いてFIF0109 内画素データの読み出しをI/F 部112 を介して行い、得られたデータを不図示のPC102 内のメモリへ一時記憶する。

【0063】

FIF0109 への読み出し信号は、PC102 内のCPU が生成した読み出し信号を基にして制御信号生成部110 が整形したものとなる。また、設定された色空間が8 ビットの場合は、コントロールプログラム114 上の処理により、16ビットデータか

ら2つの8ビットデータを生成する。

【0064】

また、16ビットの場合は、撮像装置101内で落としたビット位置に0または1を入れて24ビットカラー形式に変換し、先に表示部115へ送った色空間と一致させる。この状態では画像データは画素のみのデータとなっているので、1画面分のデータが得られた時点でコントロールプログラム114は画素データに画像サイズ等のヘッダおよびフッタを付け、任意の画像フォーマットに整えた後、表示部115へ送る。

【0065】

上述したように、表示部115へ送られるデータは表示部115が直接扱うことのできる形式になっているため、表示部115では送られたデータを変換する必要なく高速に処理し、操作者に対して映像を表示する。これらの操作は、操作者が映像撮影の終了をPC102上のソフトウェアから指示するまで行われる。

【0066】

以上の処理により、撮像装置101により撮影された映像を外部のPC102へ高速に転送して表示することができる。

【0067】

(第2の実施例)

第2の実施例では、上記第1の実施例における色変換部107での逆パレット変換を、ROM108を用いずに論理回路で構成し、RGB16ビットの入力信号から8ビットの出力信号を生成する。これにより、ROM108を省くことができ、構成を簡単にすることができる。

【0068】

(第3の実施例)

第3の実施例では、第1の実施例におけるROM108をRAMとし、コントロールプログラム114側から逆パレット変換テーブルを書き込める構成にする。これにより、メモリの容量に関わらず多くの種類のパレット変換テーブルを持つことができ、それぞれの映像に最適な色空間の変換を行うことができる。

【0069】

また、RAM 以外にもフラッシュメモリ、EEPROM等の不揮発性メモリを用いた場合においても同様の効果が得られ、この場合はRAM に比べ撮像装置側101 で使用する消費電力を少なくすることができる。

【0070】

(第4 の実施例)

第4 の実施例では、第1 の実施例におけるI/F 部112 がPCMCIA規格などの機器のアトリビュート情報を必要とする場合について述べる。本実施例における撮像システムの構成を図5 に示す。

【0071】

撮像装置101 がPCMCIA規格に準拠したカードの形態を持つ場合、撮像装置101 の認識の際に外部のPC102 へアトリビュート情報を伝える必要がある。ここでは、この機器のアトリビュート情報を記録したROM108を、逆パレット変換テーブルを記録したROM108と共通化する。

【0072】

PC102 側での機器の認識は、PC102 上のI/F ソフト116 により行う。このI/F ソフト116 からは撮像装置101 に対してアトリビュート情報読み込み信号が出力される。そして、I/F 部112 を介して撮像装置101 内の制御信号生成部110 へ読み込み信号が伝えられると、制御信号生成部110 からROM108内のアトリビュート情報が記録されたアドレスが色空間変換部107 を介してROM108へ送られ、アトリビュート情報が読み出される。このアトリビュート情報はFIFO109 およびI/F 部112 を介してPC102 内I/F ソフト601 へ送られ、撮像装置101 の認識が行われる。

【0073】

上記撮像装置101 の認識が行われた後、PC102 内のコントロールプログラム114 によって撮像装置101 の制御が行われ、撮影された映像がPC102 内の表示部115 へ送られ、撮影者に対して表示される。この撮影時の処理の流れは第1 の実施例と同様である。

【0074】

本実施例によれば、機器の認識の際にアトリビュート情報等が必要なI/Fを使用する場合、このアトリビュート情報と逆パレット変換のテーブル情報が記録されたROM108を共通化することにより、機器の構成を簡単にすることができる。

【0075】

以上、各実施例について述べたが、本撮像システムおよび装置によれば、映像信号を色空間変換部107の内部に保持するLUTに応じて圧縮することにより、表示側のデータ処理能力が低い場合でも大容量の映像信号をデジタル形式のまま高速に送るシステムおよび装置を構成することができる。

【0076】

また、撮像装置101内の色空間変換部102と外部PC102とで共通のLUTを持つことにより、簡単な構成で高速の処理を実現できる。また撮像装置101側で複数のLUTを持つことにより、映像に適したテーブルを用いることができる。また、装置のI/F部112でアトリビュート情報が必要な場合、LUTとアトリビュート情報をROM108内に共有することにより、構成を簡単にすることができる。

【0077】

また、LUTを書き換え可能なメモリ内に保持することにより、外部のPC102から映像に適したLUTを選択、書き換え可能なメモリ内へ記録することができ、大容量のメモリを積むことなく多種のLUTを使用することができる。また、LUTを論理回路の形で保持することにより、装置の構成を簡単にすることができる。

【0078】

また、上記のような本発明の実施例によれば、以下のような効果がある。撮像ユニットで形成される撮像信号の処理機能、撮像の制御機能等を一部、外部の撮像信号処理装置内に設けているので、撮像ユニット自身の大きさを小さくすることができる。したがって撮像ユニットを実施例のようにPCMCIA等のカード形状にすることができる。特に撮像された信号をコンピュータ等で処理する場合には、従来では撮像された信号を一旦NTSC等のテレビジョンフォーマットに変換してからこれを更にコンピュータ用のデジタル信号に変換する必要があり、信号処理に重複する部分があったが、本願の実施例によれば無駄のない構成を得

ることができる。また、本実施例によれば、コンピュータのような信号処理装置において、簡単な構成で撮像機能を付加することができるとともに、コンピュータと撮像ユニットとのそれぞれの特性に応じた最適な動作制御が可能となる。特に、色空間変換特性を外部信号処理装置側の表示能力に応じて切り替えているので、やはり無駄な信号処理を行うことがなくなり、データの通信効率が最適化される。したがって、システム全体の処理速度、システム全体の消費電力等において無駄のないシステムを得ることができるものである。

【0079】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、システム全体のデータ転送能力および処理能力が低い場合においても、動画像などの大容量データの高速転送を簡単な装置構成で実現することができ、汎用性の高いシステムを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図

【図2】 正方面素変換の例を示す図

【図3】 RGB形式で表現される色空間を示す説明図

【図4】 RGB形式での色空間をパレット形式に変換する例を示す説明図

【図5】 本発明の第4の実施例の構成を示すブロック図

【図6】 従来例の構成を示すブロック図

【符号の説明】

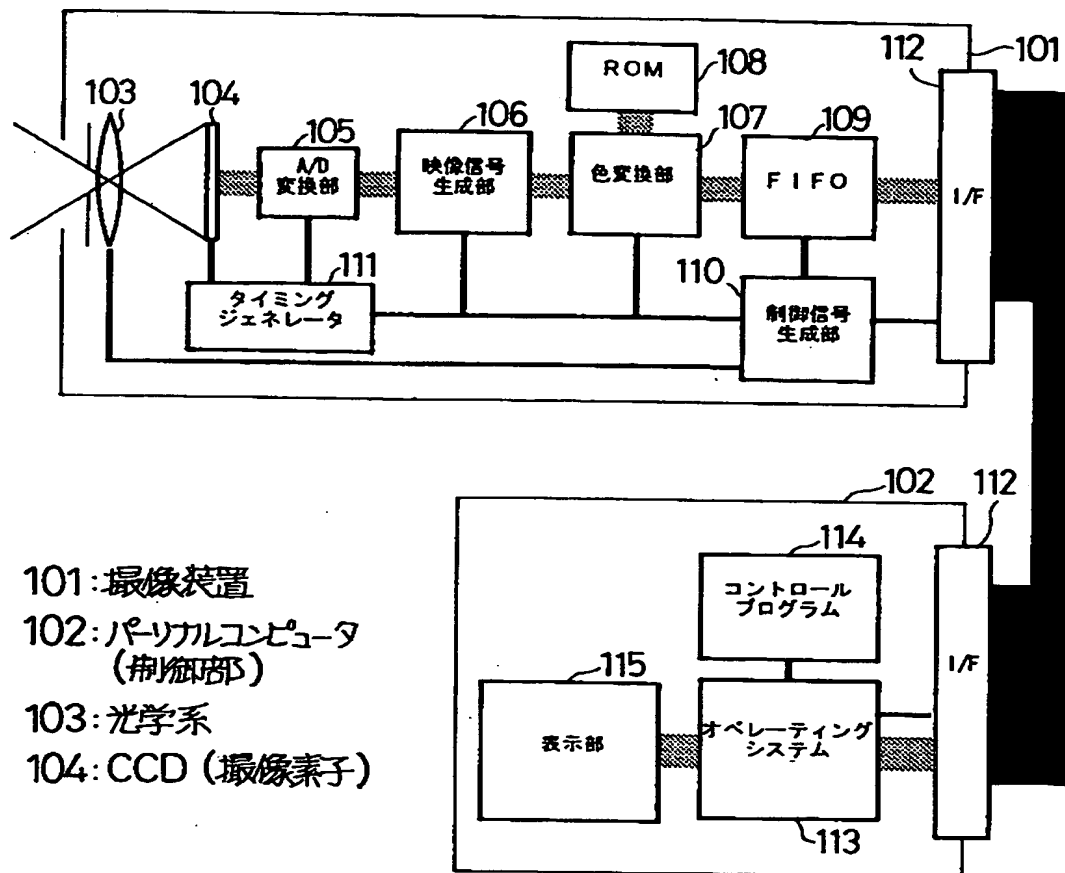
- 101 撮像装置
- 102 パーソナルコンピュータ（制御部）
- 103 光学系
- 104 CCD（撮像素子）
- 105 A/D変換部
- 106 映像信号生成部
- 107 色空間変換部
- 108 ROM
- 109 FIFO

- 110 制御信号生成部
- 111 タイミングジェネレータ
- 112 I/F (インターフェース) 部
- 113 オペレーティングシステム
- 114 コントロールプログラム
- 115 表示部
- 116 I/F ソフト
- 201 ビデオ入力カード
- 202 制御部
- 203 エンコーダ+D/A部
- 204 A/D+デコード部
- 205 行列演算部
- 206 フレームメモリ
- 207 ビデオ信号制御部
- 208 制御および色変換プログラム

【書類名】 図面

【図1】

本発明の第1の実施例の構成



【図2】

正方画素変換の例

(a)

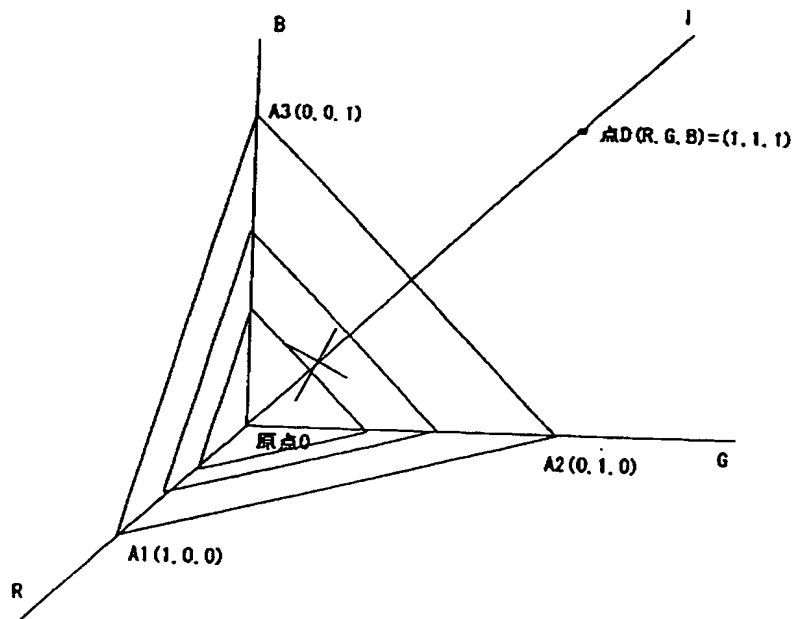
| | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| P ₁₁ | P ₁₂ | P ₁₃ | P ₁₄ | P ₁₅ | P ₁₆ | P ₁₇ | P ₁₈ | P ₁₉ |
| P ₂₁ | P ₂₂ | P ₂₃ | P ₂₄ | P ₂₅ | P ₂₆ | P ₂₇ | P ₂₈ | P ₂₉ |

(b)

| | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| P ₁₁ | P _{12'} | P ₁₄ | P _{15'} | P ₁₇ | P _{18'} |
| P _{21'} | P ₂₃ | P _{24'} | P ₂₆ | P _{27'} | P ₂₉ |

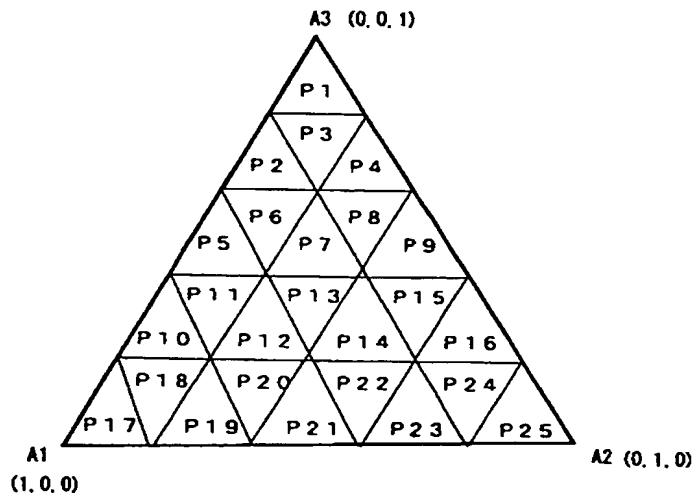
【図3】

RGB形式で表現される色空間



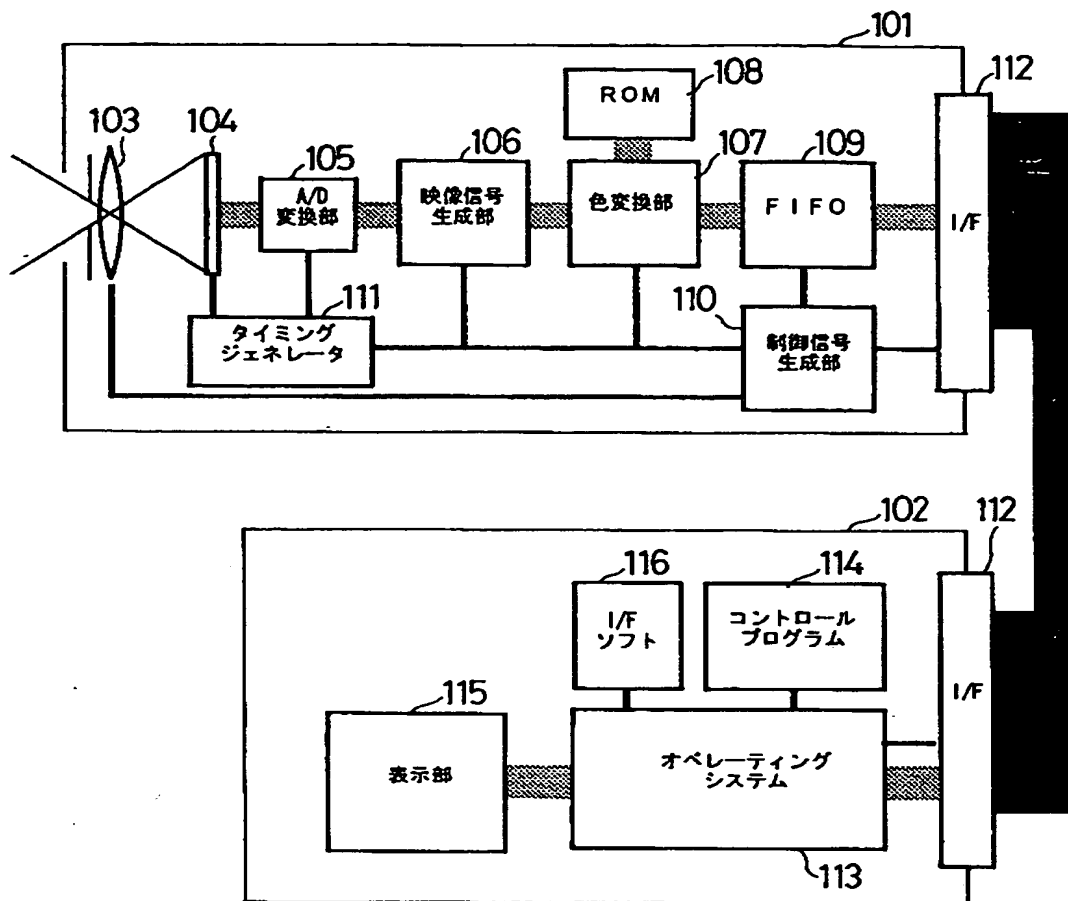
【図4】

RGB形式での色空間をパレット形式に変換する例



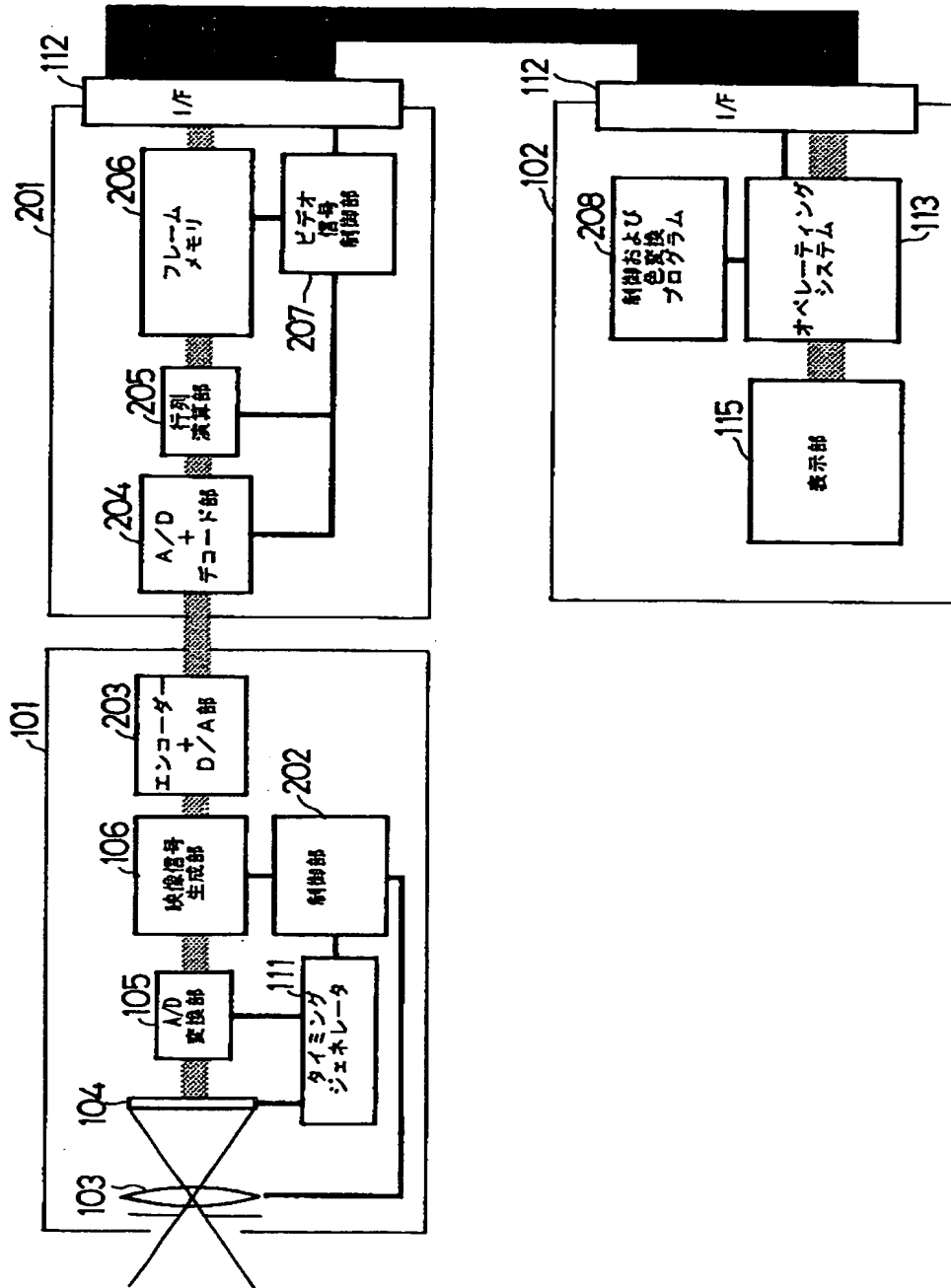
【図5】

本発明の第1の実施例の構成



【図6】

従来例の構成



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像システムおよび撮像装置において、システム全体のデータ転送能力および処理能力が低い場合でも、動画像等の大容量データの高速転送を簡単な装置構成で実現できるようにする。

【解決手段】 光学系103を通して入力された被写体像をCCD104により電気信号に変換して、A/D変換部105でデジタル信号に変換した後、映像信号生成部106で所定の映像信号を生成する。そして、色空間変換部107で映像信号の色空間を変換し、I/F（インターフェース）部112を介して外部のパーソナルコンピュータ102に転送する。その際、色空間変換部107の内部に保持しているルックアップテーブルに応じて映像信号を圧縮して転送する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100066061
【住所又は居所】 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋ビル3階
【氏名又は名称】 丹羽 宏之

【選任した代理人】

【識別番号】 100094754
【住所又は居所】 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋ビル3階
【氏名又は名称】 野口 忠夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

| | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月30日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| 氏 名 | キヤノン株式会社 |